Magnetrol®

pulsar®

Transmisor de Nivel de Radar de Ráfaga de Pulsos

DESCRIPCIÓN

El Transmisor de nivel Pulsar® es la última generación de transmisores de nivel de 24 VDC. Tiene menor consumo de energía, mejor respuesta de tiempo y es más fácil de usar que otros transmisores de radar.

Esta nueva propuesta en el campo de la medición está diseñada para proporcionar desempeño sin igual y facilidad de uso. El radar PULSAR es el complemento perfecto para el Radar de Onda Guiada Eclipse®. Estos transmisores ofrecen la solución definitiva a la vasta mayoría de aplicaciones de nivel de proceso.

TECNOLOGÍA

El transmisor PULSAR usa ráfaga de pulsos con circuitos de muestreo de tiempo equivalente. Ráfagas cortas de energía de microondas de 5.8 o 6.3 Ghz se emiten y subsecuentemente se reflejan de la superficie del líquido. La distancia se calcula por la ecuación D = tiempo de transito (viaje-redondo)/2. El nivel de líquido se calcula entonces aplicando el valor de altura del tanque.

APLICACIONES

MEDIO: Líquidos y barros; desde hidrocarburos a medios con base en agua (dieléctrico 1.7–100)

RECIPIENTES: La mayoría de recipientes de almacenaje con presiones y temperaturas permitidas. Pozos y cisternas así como tanques no metálicos como plástico, vidrio y concreto.

CONDICIONES: Virtualmente todas las mediciones de nivel y aplicaciones de control incluyendo condiciones de proceso que exhiban gravedad específica y dieléctrico variantes, vapores visibles, rangos de vacío y alto llenado, turbulencia, espuma de baja a moderada y acumulaciones.

PACTware

FDT Group Certified

AMS aware™

HART COMMUNICATION PROTOCOL

CARACTERÍSTICAS

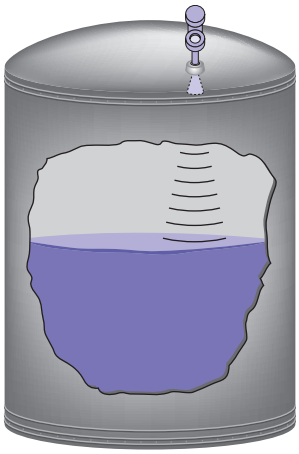
- Transmisor de nivel de dos hilos, 24 VDC
- Programa para PC PACT*ware*™ que usa comunicación HART® para configuración avanzada y detección de fallas (Vea boletín 59-101)
- Desempeño que no depende del proceso (cambios en G.E. y dieléctrico no tienen efecto)
- Frecuencias de operación de 5.8/6.3 GHz ofrecen desempeño superior en aplicaciones difíciles de turbulencia, espuma y vapores pesados
- Ajuste simple de Blanco Falso, intuitivo y efectivo
- Almacenaje de rangos de cambio extremadamente rápidos de hasta 180 pulgadas (450 cm)/minuto
- Diseños de antena hasta +400° F (+204° C), -14.7 a 750 psig (-1.0 a 51.7 bar)
- Rangos de hasta 65 pies (20 metros)
- Acoples de conexión/desconexión rápidos permiten que el recipiente permanezca sellado
- Salida extremadamente baja en antena: < .01 mW (avg), < 2 mW (max); cientos de veces menor que un teléfono celular
- Nivel de Integridad de Seguridad (SIL) valor de 1 (SFF 73.7%)

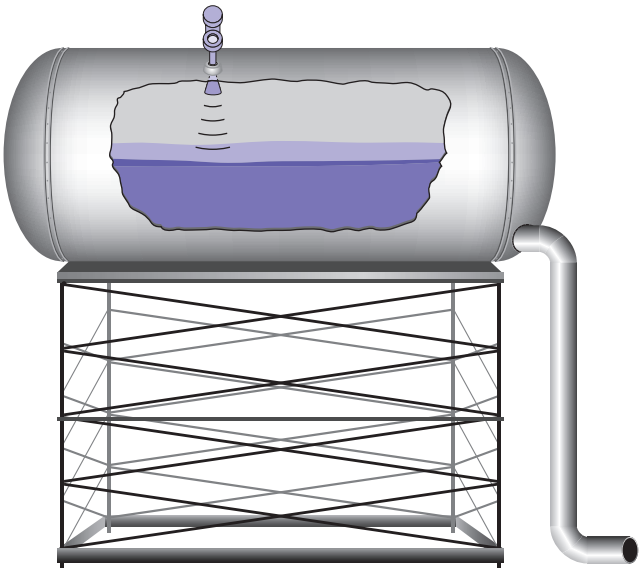
APLICACIONES

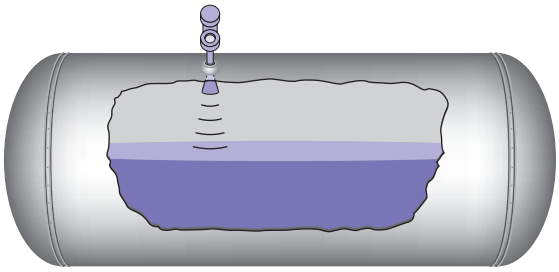
RADAR DE RÁFAGA DE PULSOS

ALMACENAJE Y TANQUES DE ACOPIO

CONDICIONES – Superficies Calmadas

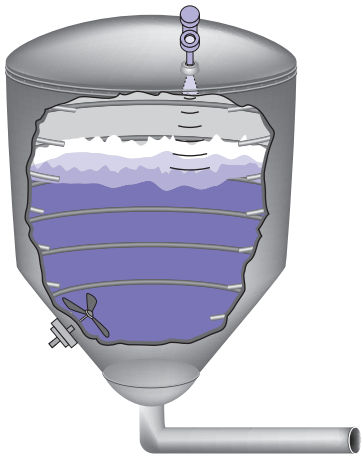






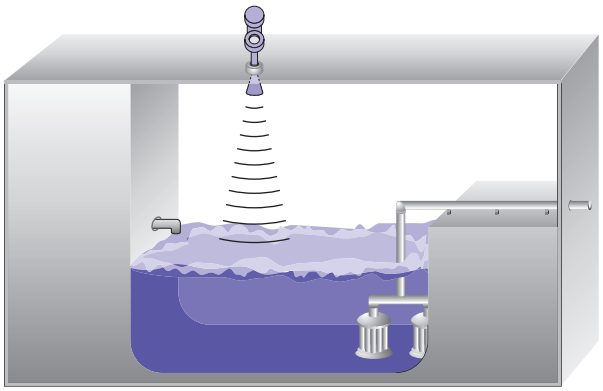
REACTORES

CONDICIONES – Turbulencia y Espuma



CISTERNAS SELLADAS

CONDICIONES – Turbulencia, Espuma y dieléctrico cambiante

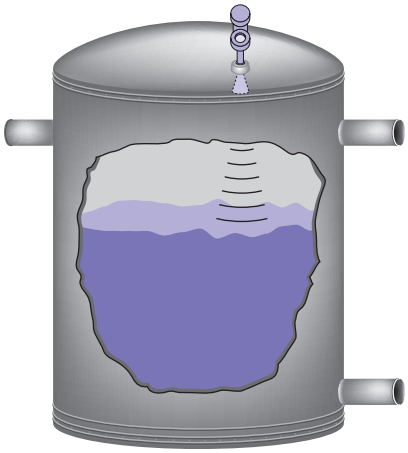


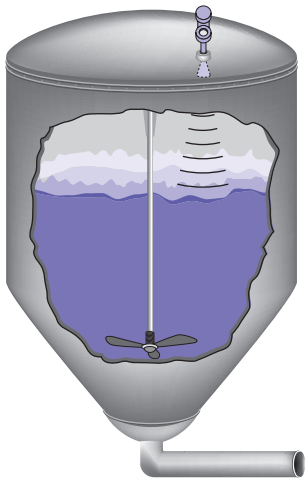
APLICACIONES

RADAR DE RÁFAGA DE PULSOS

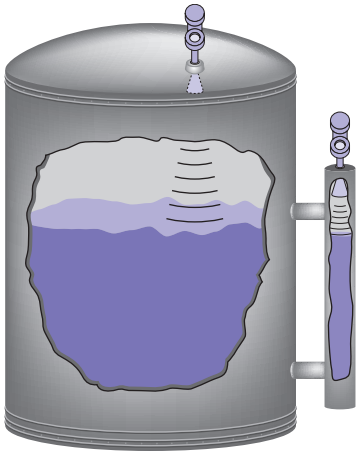
RECIPIENTES MEZCLADORES Y REVOLVEDORES

CONDICIONES – Turbulencia, Espuma y dieléctrico cambiante





CÁMARAS Y DESVÍO



APLICACIONES PROBLEMÁTICAS

ALTERNATIVA DE RADAR DE ONDA GUIADA

Algunas aplicaciones pueden ser problemáticas para el Radar de Pulsos. Los siguientes son ejemplos de cuándo se recomienda usa Radar de Onda Guiada.

- Dieléctrico extremadamente bajo (ε_r<2.0)
- Reflejos débiles de la superficie del líquido—particularmente durante turbulencia que puede causar bajo desempeño.
- Tanques saturados de blancos falsos (mezcladores, bombas, escaleras, tubos, etc.)
- En momentos de bajo nivel de líquido con bajo dieléctrico, el fondo metálico del tanque puede detectarse y deteriorar el desempeño.
- La espuma puede absorber o reflejar la energía de microondas dependiendo de la profundidad, dieléctrico, densidad y espesor de las burbujas. Debido a las variaciones típicas en la cantidad (espesor) de la espuma, es imposible cuantificar el desempeño. Es posible recibir la mayoría, algo o nada de la energía transmitida.
- Las condiciones de niveles de líquido extremadamente altos (sobrellenado) y con el líquido muy cerca de la antena puede causar lecturas erróneas y falla de la medición.

Vea el boletín Radar de Onda Guiada Eclipse 57-101.

TECNOLOGÍA

RADAR DE RÁFAGA DE PULSOS

PULSAR es un radar de ráfaga de pulsos que opera a 5.8 GHz (Europa) o 6.3 GHz (Norte América). A diferencia de verdaderos dispositivos de pulsos que transmiten una única y precisa forma de onda de energía de banda ancha (Figura 1), PULSAR emite ráfagas cortas de energía a 5.8 o 6.3 GHz (Figura 2) y mide el tiempo de tránsito de la señal reflejada desde la superficie de líquido.

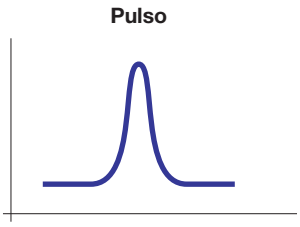


Figura 1

La distancia se calcula usando la ecuación Distancia = Velocidad de la luz por el tiempo de tránsito dividido entre 2 (*Distancia =C × Tiempo de Transito/2*), luego desarrollando el valor de nivel por el factor de la altura del tanque y la información de compensación del sensor (Figura 3). El punto exacto de referencia para cálculos de distancia y nivel es el punto de referencia del sensor (fondo de una rosca NPT, alto de una rosca BSP o cara de una brida).

La medición de nivel exacta se extrae de reflejos de blancos falsos y otros ruidos de fondo usando procesamiento de señal sofisticado. Los nuevos circuitos PULSAR tienen un consumo eficiente de energía y no requieren ciclado de turnos para realizar una medición efectiva. Por esta razón PULSAR puede registrar altos rangos de cambio (180 pulgadas [450 cm] por minuto) que eran imposibles hasta ahora con los transmisores de radar existentes.

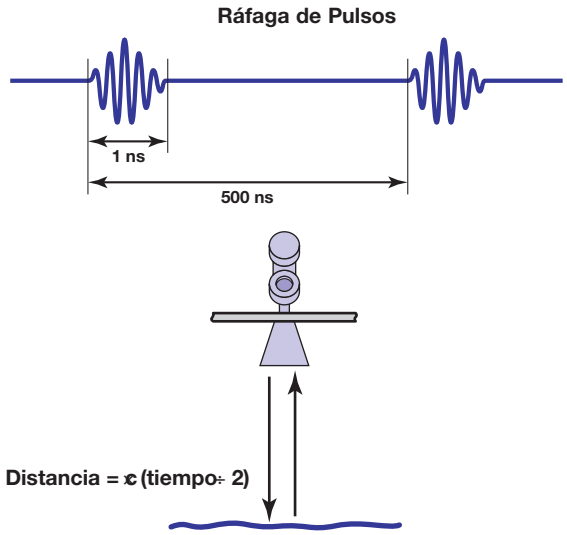


Figura 2

MUESTREO DE TIEMPO EQUIVALENTE

El Muestreo de Tiempo Equivalente (MTE) se usa para medir la energía electromagnética de alta velocidad y baja potencia. El MTE es crítico en la aplicación de tecnología de medición de nivel de Radar para tanques. La energía EM de alta velocidad (1000 ft/µs) es difícil de medir en distancias cortas y en la resolución requerida en la industria de proceso. MTE captura las señales EM en tiempo real (nanosegundos) y las reconstruye en tiempo equivalente (milisegundos), que es mucho más fácil de medir.

El MTE se realiza escaneando al tanque para recolectar miles de muestras. El evento de viaje completo en un tanque de 65 pies (20 metros) toma sólo 133 nanosegundos en tiempo real. Después de reconstruirse en tiempo equivalente mide 200 milisegundos.

Las aplicaciones de radar se caracterizan por tres condiciones básicas:

- Dieléctrico
- Distancia (rango de medición)
- Disturbios (turbulencia, espuma, blancos falsos, reflexiones múltiples e índice de cambio)

El transmisor de Radar PULSAR se ofrece con cuatro configuraciones de antena:

- Varilla dieléctrica de polipropileno
- Varilla dieléctrica de TFE
- Varilla dieléctrica de plástico: Polipropileno o Halar®
- Cono de 4" (100 mm)
- Cono de 6" (150 mm)

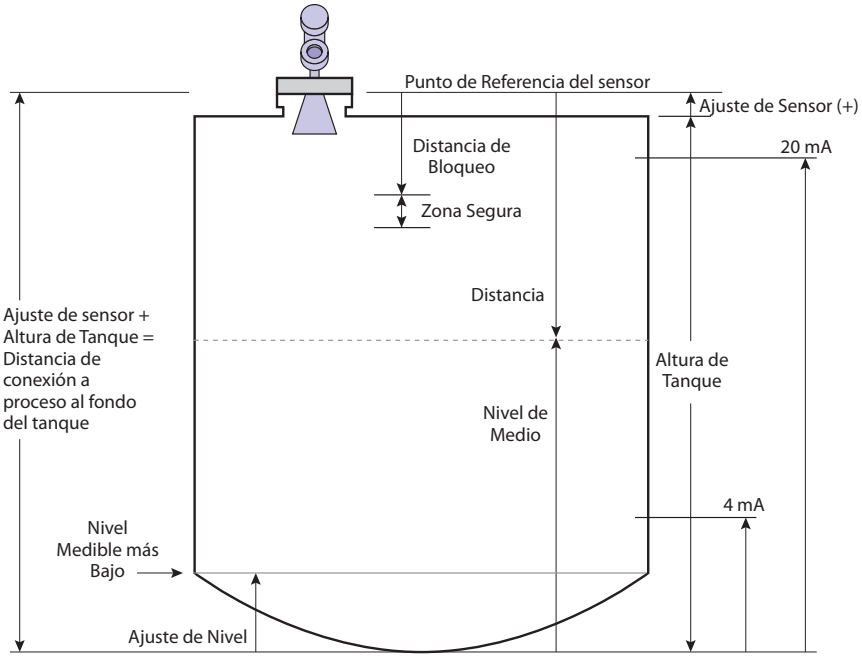

Punto de Referencia del sensor
Ajuste de Sensor (+)
20 mA
Distancia de Bloqueo
Zona Segura
Distancia
Ajuste de sensor + Altura de Tanque = Distancia de conexión a proceso al fondo del tanque
Altura de Tanque
Nivel de Medio
4 mA
Nivel Medible más Bajo
Ajuste de Nivel

Figura 3

El rango máximo de medición (distancia) se calcula como Altura de Tanque + Ajuste de Sensor. Vea la Figura 3. Se mide desde el punto de referencia del sensor (fondo de la rosca NPT, alto de la rosca BSP o cara de la brida).

Idealmente la antena de cono de 6" (150 mm) debe usarse para asegurar el mejor desempeño posible en todas las condiciones operacionales. Siendo esto impráctico, se dispone de otras antenas. La tabla muestra el rango máximo de medición de cada antena basado en dieléctrico y turbulencia. Vea la Figura 4.

La calidad de la medición se deteriora dramáticamente con la presencia de ruido o acumulación de producto en la antena a pesar de que, teóricamente, sea posible medir el nivel del líquido. El nivel de líquido debe estar siempre no menos 5 cms (2") por debajo de la punta o borde de la antena. Vea la Figura 5.

DISTANCIA MÁXIMA pies (metros)

Dieléctrico	Turbulencia	Varilla dieléctrica (1½") ①	Cono 4"	Cono 6"
1.7-3.0	Ninguna	35 (10.7)	40 (12.2)	45 (13.7)
	Ligera, < 0.5"	28 (8.5)	33 (10.1)	37 (11.3)
	Moderada, < 1.0"	21 (6.4)	26 (7.9)	29 (8.8)
	Fuerte, > 1.0"	15 (4.6)	17 (5.2)	20 (6.1)
3.0-10.0	Ninguna	50 (15.2)	55 (16.8)	60 (18.3)
	Ligera, < 0.5"	40 (12.2)	44 (13.4)	48 (14.6)
	Moderada, < 1.0"	30 (9.1)	33 (10.1)	35 (10.7)
	Fuerte, > 1.0"	20 (6.1)	22 (6.7)	25 (7.6)
10.0-100	Ninguna	65 (20)	65 (20)	65 (20)
	Ligera, < 0.5"	52 (15.8)	52 (15.8)	53 (16.2)
	Moderada, < 1.0"	39 (11.9)	39 (11.9)	41 (12.5)
	Fuerte, > 1.0"	25 (7.6)	27 (8.2)	30 (9.1)

① Dieléctrico mínimo = 2.0

Figura 4

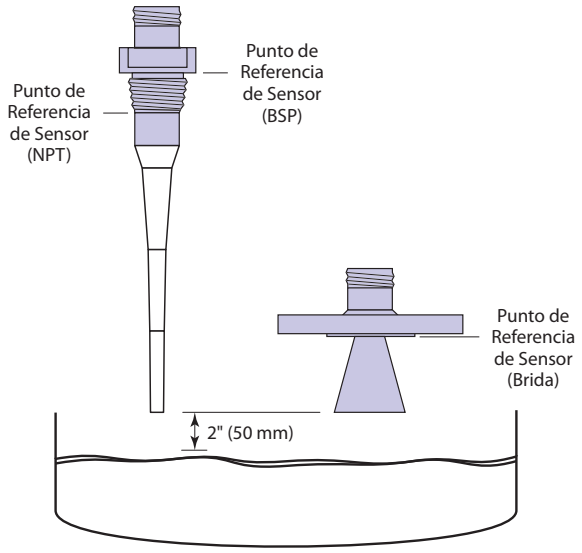


Figura 5

MONTAJE

El transmisor de Radar PULSAR puede montarse a un recipiente usando una variedad de conexiones. Generalmente se usa una conexión roscada o bridada.

LOCALIZACIÓN

Idealmente el transmisor Radar debe montarse a ½ radio del centro para tener una trayectoria de señal sin obstrucciones a la superficie del líquido donde debe alcanzar (con energía de microondas) el área de superficie más grande posible. No lo instale en el centro del tanque o a 18 pulgadas (45 cm) de la pared pues ésta puede producir reflejos que deben minimizarse durante la configuración de campo (Orientación). Vea la Figura 6.

ÁNGULO DE EMISIÓN

Los diversos diseños de antena exhiben diferentes patrones de emisión. La Figura 8 muestra los ángulos de emisión de todas las antenas PULSAR. Idealmente, debe alcanzar la máxima superficie de líquido con el menor contacto con otros objetos, incluyendo la pared. Use estos dibujos para determinar la instalación óptima.

OBSTRUCCIONES

Casi cualquier objeto que entre en el patrón de emisión causará reflejos que pueden interpretarse como un nivel de líquido falso. Aunque el PULSAR tiene una buena rutina de rechazo de blancos falsos, deben tomarse todas las precauciones para minimizar los reflejos con una buena orientación e instalación. Vea las Figuras 7 & 8.

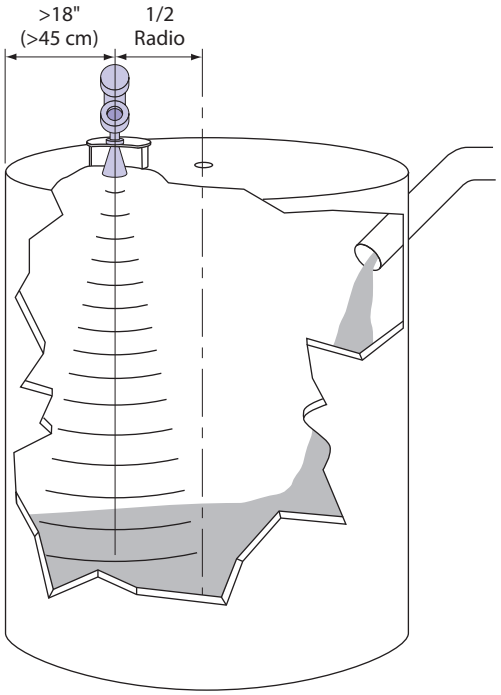


Figura 6

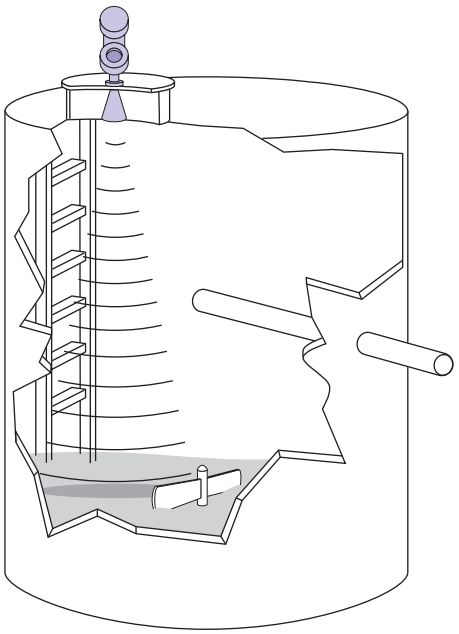
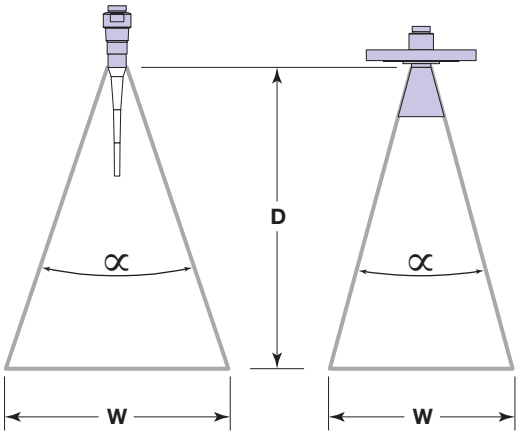


Figura 7

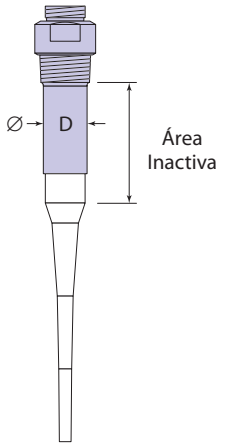


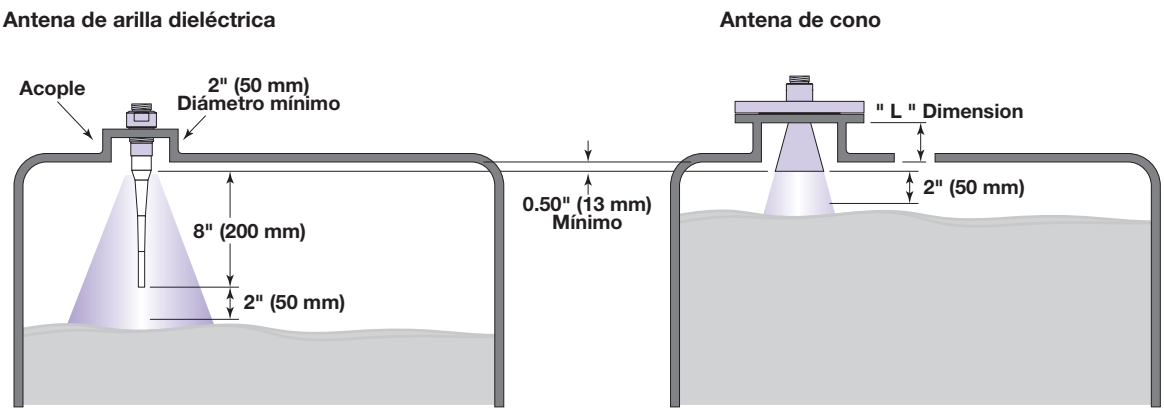
	Propagación de emisión, W @-3dB; ft (m)		
Ángulo de propogación de antena (∝)	Varilla dieléctrica 25°	Cono 4" 25°	Cono 6" 17°
Distancia, D			
10 (3)	4.5 (1.37)	4.5 (1.37)	3.0 (0.91)
20 (6)	8.9 (2.71)	8.9 (2.71)	6.0 (1.83)
30 (9)	13.3 (4.05)	13.3 (4.05)	9.0 (2.74)
40 (12)	17.8 (5.43)	17.8 (5.43)	12.0 (3.66)
50 (15)	22.2 (6.77)	22.2 (6.77)	15.0 (4.57)
60 (18)	26.6 (8.11)	26.6 (8.11)	18.0 (5.49)
65 (20)	28.9 (8.81)	28.9 (8.81)	19.5 (5.95)

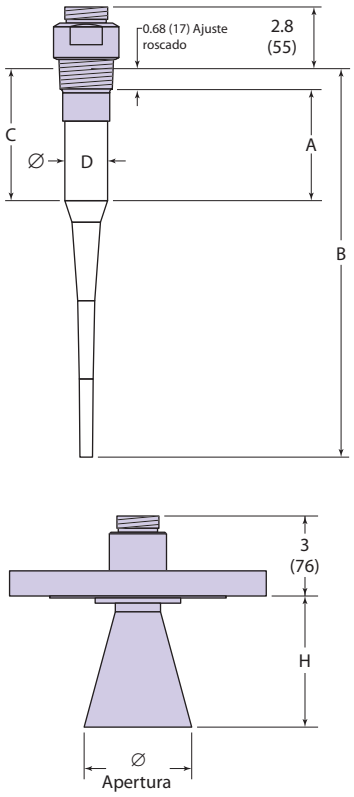
Figura 8

BOQUILLAS

La instalación inadecuada en una boquilla crea “repiques” que afectan la medición. La antena debe montarse de modo que la sección activa de la antena esté a un mínimo de 0.5” (12 mm) debajo de la boquilla (asegúrese de incluir cualquier dimensión de boquilla ***dentro*** del tanque). Vea la Figura 9. Se ofrecen extensiones de antena que permiten al transmisor PULSAR trabajar confiablemente en boquillas con dimensiones “L” de 1" (25 mm), 4" (100 mm), 8" (200 mm) o 12" (300 mm). Las antenas estándar se muestran como referencia.







VARILLAS DIELÉCTRICAS

Modelo #	Extensión de Antena (máxima dimension “L”)	Todas	Todas	BSP
8vo Dígito		Dim A	Dim B	Dim C
0	1" (25 mm)	2.2 (56)	11.1 (282)	3.0 (76)
1	4" (100 mm)	5.1 (130)	14.0 (356)	5.9 (150)
2	8" (200 mm)	9.1 (231)	18.0 (457)	9.9 (251)
3	12" (300 mm)	13.1 (333)	22.0 (559)	13.9 (353)

Extensión de Antena O.D. Dimensión D	
Varilla TFE	∅ 1.625 (41)
Varilla PP	∅ 1.50 (38)
Varilla plastica	∅ 1.625 (41)

CONOS

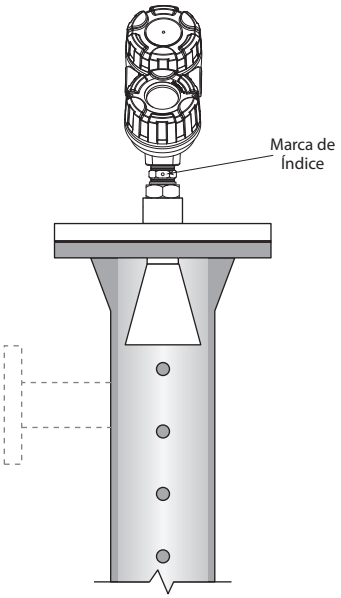
Modelo #	Extensión de Antena (máxima dimensión “L”)	Cono 3"	Cono 4"	Cono 6"
8vo Dígito		Dim H	Dim H	Dim H
0	1" (25 mm)	2.7 (51)	↓	↓
1	4" (100 mm)	N/A	4.6 (117)	
2	8" (200 mm)		8.4 (213)	8.3 (211)
3	12" (300 mm)		12.4 (315)	12.4 (315)
Apertura		2.95" (75 mm)	3.75" (95 mm)	5.75" (146 mm)

Figura 9

TUBOS VERTICALES Y POZOS ESTRECHOS

El PULSAR puede montarse en tubos y pozos pero deben realizarse las siguientes consideraciones:

- Sólo pozos metálicos: Tamaños 3–8“ (80–200 mm).
- El diámetro debe ser consistente en toda la longitud. Sin reducciones.
- Sólo use antenas de cono con tamaño adecuado; 3 –6" (80–150mm); tubos de 8" usan cono de 6".
- La longitud del pozo debe cubrir el rango completo de medición (p.e., debe haber líquido en el pozo).
- Las soldaduras deben ser finas.
- Venteos: orificios <0.5" diámetro, ranuras <0.5" ancho.
- Si se usa válvula aislante, debe ser bola de paso completo con perfil igual al diámetro del tubo.
- Instalaciones con freno/desvío: el lanzador (marca interna) debe rotarse 90° de la conexión de proceso.
- La configuración debe incluir una entrada para perfil.
- Habrá algo de aumento a la sensibilidad dieléctrica; la ganancia del sistema se reduce cuando el tubo >0.
- Habrá una ligera reducción en Rango Máximo basado en la tabla a la derecha.



Rango Máximo

Perfil tubo		Factor veloc. de propagación	Rango máximo	
pulg	mm		pies	metros
3	80	0.915	60.0	18.3
4	100	0.955	62.7	19.1
6	150	0.98	64.3	19.6
8	200	0.99	65.0	19.8

MONTAJE

ORIENTACIÓN

El transmisor PULSAR usa una emisión de microondas linealmente polarizada que puede rotarse para mejorar el desempeño. La orientación adecuada puede minimizar reflejos de blancos indeseados, disminuir los reflejos de pared (multivías) y maximizar reflejos directos desde la superficie del líquido. La marca interna localizada en el lado del lanzador se orienta en la misma dirección de la polarización. Vea la Figura 10.

La marca interna también se usa para referencia (1 punto: GP/IS o 2 puntos: XP). Se considera que el lanzador está a 0° cuando la marca interna está más cerca a la pared del tanque.

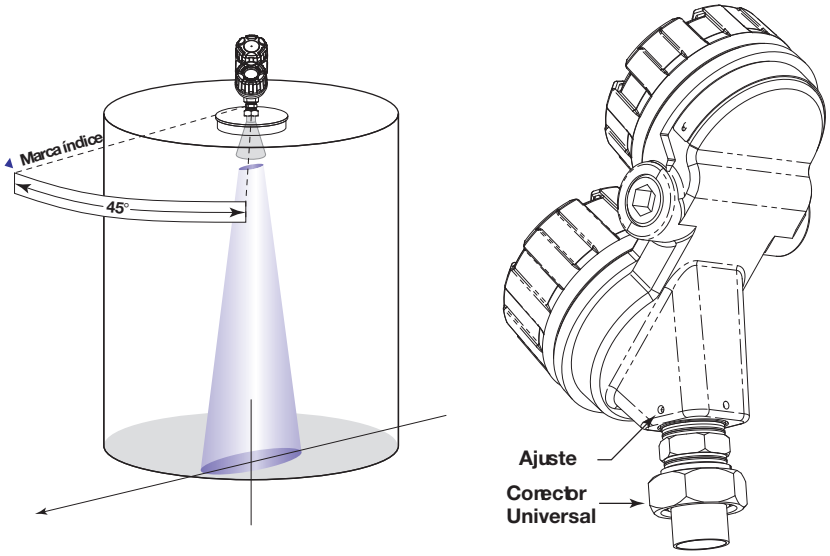


Figura 11

APROBACIONES DE AGENCIA

AGENCIA	MODELO	MÉTODO DE PROTECCIÓN	ÁREA DE CLASIFICACIÓN
FM	RX5-5X0A-1X0	Intrínsecamente Seguro	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, & D Clase II, Div. 1; Grupos E, F, & G Clase III, NEMA 4X, T4 @80°C Entidad
	RX5-5X0A-3X0	A Prueba de Explosión	Clase I, Div. 1; Grupos B, C & D Clase II, Div. 1; Grupos E, F, & G Clase III, NEMA 4X, T5 @80°C
	RX5-5X0A-XX0	No-Incendiario ①	Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, & D Clase II, Div. 2; Grupos F & G Clase III, NEMA 4X
CSA	RX5-5X0A-1X0	Intrínsecamente Seguro ②	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, & D Clase II, Div. 1; Grupos E, F & G Clase III, Tipo 4X, T4 @80°C Entidad
	RX5-5X0A-3X0	A prueba de Explosión ②	Clase I, Div. 1; Grupos B, C & D Clase II, Div. 1; Grupos E, F, & G Clase III, Tipo 4X, T5 @80°C
	RX5-5X0A-XX0	No-Incendiario ①②	Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, & D Clase II, Div. 2; Grupos E, F, & G Clase III, Tipo 4X, T4 @80°C
ATEX	R05-5X0A-AX0	Intrínsecamente Seguro ③	ATEX II 1G EEx ia IIC T4 @70°C IEC Ex ia IIC T4@70°C
	R05-5X0A-CX0	A Prueba de Explosión ④	ATEX II 1/2G EEx d IIC T6 @70°C

① El líquido a medir dentro del recipiente no debe ser flamable.

② La entena cumple con los requerimientos del Código Eléctrico Canadiense del ANSI/ISA 12.27.01-2003 como un dispositivo de sello simple.

Condiciones especiales para uso seguro:

③ Ex ia
Cuando una sonda aislada es utilizada en un ambiente de atmósfera explosiva a cusa de la presencia de gas, humedad o líquido no conductivo, se deben tomar las precauciones del caso para evitar la ignición del medio debido a cargas electrostáticas peligrosas.

④ Ex d
Cuando se emplea una unidad con carcaza de aluminio en un ambiente de atmósfera explosiva que requiere del uso de aparatos de categoria 1G, esta debe ser instalada de forma que se evite la posibilidad de chispas o ignición por impacto o fricción entre la carcaza y objetos de hierro o acero.

La antena del transmisor debe ser instalada de forma que se eviten posibles descargas electrostáticas.

CE Estas unidades han sido probadas según EN 61326: 1997+A1+A2 y cumplen con la Directiva EMC 2004/108/EC.

APROBACIONES DE COMUNICACIÓN

Región	Agencia	Frecuencia
US	FCC	6.3 Ghz
Canadá	IC	6.3 Ghz
Europe	RTTE	5.8 Ghz

ATEX Entidad Parámetros

Vi	28.4VDC
Ii	120mA
Pi	0.84w
Ci	2.2nF
Li	430μH

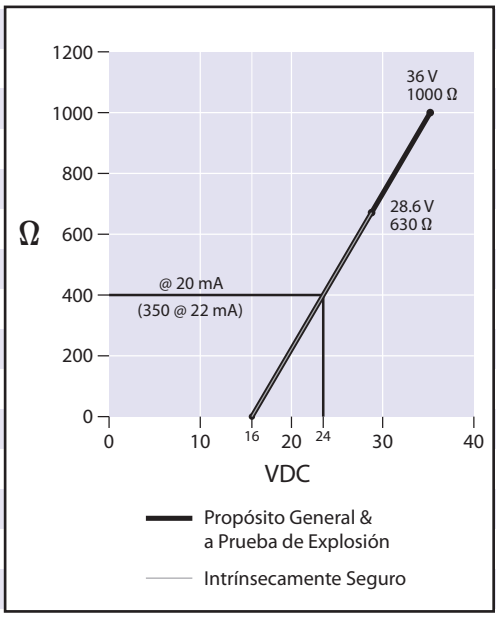
SIL

PULSAR	Modelo RX5	
SIL	1 as 1oo1	
Tipo de Instrumento	B	
SFF	73.7%	
PFDavg	9.72E-04	
	FITS	Anual
Falla peligrosa indetectada	222	1.94E-03
Falla peligrosa detectada	308	2.70E-03
Seguro	314	2.75E-03

ESPECIFICACIONES DE TRANSMISOR

FUNCIONAL/FÍSICO

Diseño de Sistema		
Principio de Medición		Radar de Ráfaga de Pulsos @ 5.8 GHz (Europa), 6.3 GHz (Norte America) (1)
Entrada		
Variable Medida		Nivel de Líquido, determinado por el tiempo de vuelo de un pulso de radar desde el transmisor a la superficie del producto y de regreso
Rango		0.5 a 65 pies (0.2 m a 20 m)
Salida		
Tipo	Análogo	4 a 20 mA con señal digital HART
Rango	Análogo	3.8 a 20.5 mA útil (cumple NAMUR NE 43)
	Digital	0 a 999" (0 a 999 cm)
Resolución	Análogo	0.01 mA
	Digital	0.1"
Resistencia de lazo	GP/IS/XP	350 Ω @ 24 VDC/22 mA; 400 Ω @ 24 VDC/20 mA
Alarma de Diagnóstico		Ajustable 3.6 mA, 22 mA, sostenido (cumple NAMUR NE 43)
Retraso		Ajustable 0–45
Interfase de usuario		
Teclado		3 botones, menú de ingreso de datos y sistema de seguridad
Indicación		Pantalla 2-líneas × 8-caracteres
Comunicación Digital		Versión HART 5.x compatible
Potencia (Medida en terminales del instrumento)		
Propósito General		16 a 36 VDC
Intrínsecamente Seguro		16 a 28.6 VDC
A Prueba de Explosión		16 a 36 VDC
Cubierta		
Material		Aluminio A356T6 (<0.2% cobre), acero inoxidable 316 (opcional)
Entrada de Cable		¾" NPT, M20
Protección de Ingreso		Tipo 4X (IP66)
Peso Neto/Bruto	Aluminio	6 lbs (2.36 kg) / 7 lbs (2.76 kg)
	Acero Inoxidable 316	13.5 lbs (5.3 kg) / 14 lbs (5.7 kg)
Dimensiones Totales		H 10.21" (259 mm) × W 4.38" (111 mm) × D 7.40" (188 mm)



① RTTE: Aprobación Europea, FCC & IC: Aprobación Norte Americana

AMBIENTE

Temperatura de Operación	-40 a +175° F	(-40 a +80° C)
Temperatura de Operación de Pantalla	-5 a +160° F	(-20 a +70° C)
Temperatura de Almacenaje	-50 a +175° F	(-46 a +80° C)
Humedad	0–99%, sin condensación	
Compatibilidad Electromagnética	Cumple requerimientos CE: EN 61000-6-2, EN 61000-6-4	
Protección de corriente	Cumple requerimientos CE: EN 61326 (1000 Volts)	
Clase de Impacto	ANSI/ISA-S71.03 Clase SA1	
Clase de vibración	ANSI/ISA-S71.03 Clase VC2	

DESEMPEÑO

Condiciones de Referencia	Reflección desde reflector ideal a +70° F (+20° C)
Linealidad	±0.4 pulgadas (1 cm) o 0.1% de altura de tanque (lo que sea mayor)
Error medido	±0.4 pulgadas (1 cm) o 0.1% de altura de tanque (lo que sea mayor) (El desempeño disminuye ligeramente a 60" (1.5 m) de la antena)
Resolución	0.1 pulgadas (2.5 mm)
Repetibilidad	±0.2 pulgadas (5 mm) o 0.05% de altura de tanque (lo que sea mayor)
Tiempo de Respuesta	< 1 segundo
Tiempo de Calentamiento	30 segundos
Rango de Temperatura de Operación	-40° a +175° F (-40° a +80° C) / ATEX EEx d -40° a +160° F (-40° a +70° C)
Rango de Temp. de Operación de LCD	-5° a +160° F (-20° a +70° C)
Efecto de Temperatura Ambiente	Efecto de Temperatura 0.05% por cada 10° C
Efecto de dieléctrico de proceso	< 0.3 pulgadas dentro de rango selecto
Máximo Índice de Cambio	180 pulgadas (450 cm)/minuto

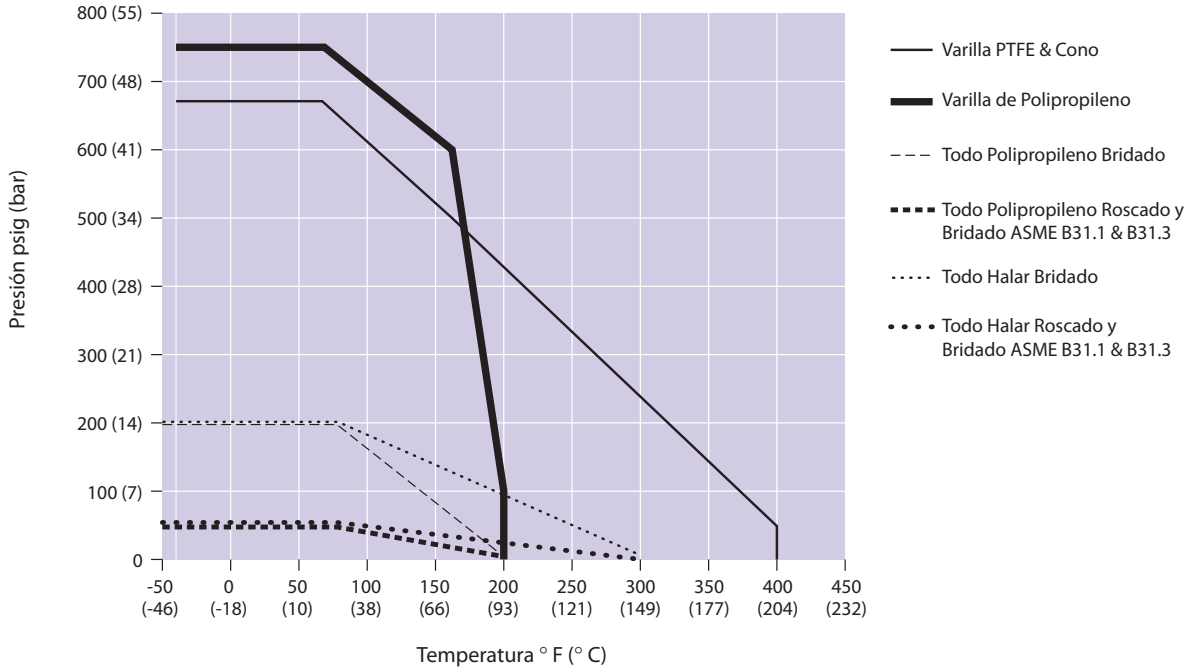
ESPECIFICACIONES DE ANTENA

FUNCIONAL/FÍSICO

Modelo	Varilla Dieléctrica TFE	Varilla dieléctrica ① Polipropileno	Varilla dieléctrica Antena de All-Halar®	Cono 3", 4", y 6"
Materiales	316 SS (Hastelloy® C, Monel® y Kynar® opt.), TFE, Viton® O-rings	316 SS, Polipropileno, O-rings de Viton®	All-Halar, O-rings de Viton®	316 SS (Hastelloy C y Monel opt.), TFE, O-rings de Viton®
Conexión a Proceso	1½" NPT y BSP, bridas ANSI o DIN	1½" NPT y BSP, bridas ANSI o DIN	1½" NPT, BSP, bridas ANSI o DIN	6" bridas ANSI o DIN
Máxima Temperatura de Proceso	+400° F @ 50 psig (+204° C @ 3.5 bar)	+200° F @ 50 psig (+93° C @ 3.5 bar)	+300° F @ atmos (+150° C @ atmos)	+400° F @ 50 psig (+204° C @ 3.5 bar)
Máxima Presión de Proceso	-14.7 a 675 psig @ +70° F (-1.0 a 46.5 bar @ +20° C)	-14.7 a 750 psig @ +70° F (-1.0 a 51.7 bar @ +20° C)	-14.7 a 50 psig @ +70° F (-1.0 a 3.5 bar @ +20° C)	-14.7 a 675 psig @ +70° F (-1.0 a 46.5 bar @ +20° C)
Dieléctrico Mínimo (depende de aplicación)	2.0	2.0	2.0	1.7

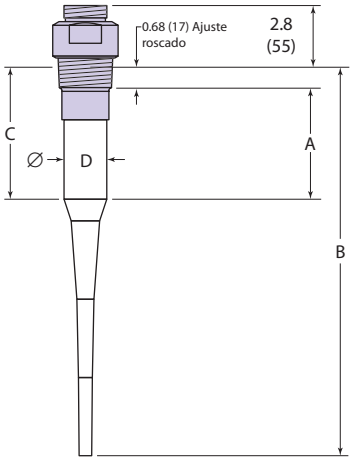
① Construcción completa de polipropileno opcional (vea carta siguiente para los rangos)

CARTA DE PRESIÓN/TEMPERATURA

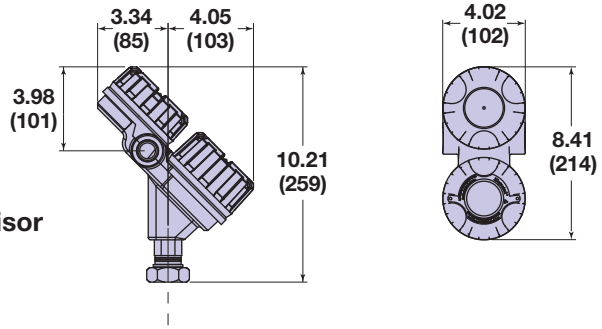


ESPECIFICACIONES DIMENSIONALES

PULGADAS (MM)



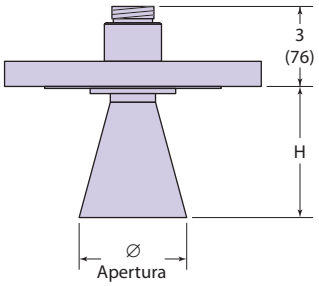
Transmisor



VARILLAS DIELÉCTRICAS

Modelo #	Extensión de Antena (máxima dimensión "L")	Todos	todos	BSP
8vo Dígito		Dim A	Dim B	Dim C
0	1" (25 mm)	2.3 (58)	11.1 (282)	3.0 (76)
1	4" (100 mm)	5.1 (130)	14.0 (356)	5.9 (150)
2	8" (200 mm)	9.1 (231)	18.0 (457)	9.9 (251)
3	12" (300 mm)	13.1 (333)	22.0 (559)	13.9 (353)

Extensión de Antena O.D. Dimensión D	
Varilla TFE	1.625 (41)
Varilla PP	1.50 (38)
Varilla plastica	1.625 (41)



CONO

Modelo #	Extensión de Antena (máxima dimensión "L")	Cono 3"	Cono 4"	Cono 6"
8vo Dígito		Dim H	Dim H	Dim H
0	1" (25 mm)	2.7 (51)	↓	↓
1	4" (100 mm)	N/A	4.6 (117)	
2	8" (200 mm)		8.4 (213)	8.3 (211)
3	12" (300 mm)		12.4 (315)	12.4 (315)
Apertura		2.95" (75 mm)	3.75" (95 mm)	5.75" (146 mm)

TABLA DE SELECCIÓN DE O-RING (SELLO)

Material	Código	Temperatura Máxima	Presión Máxima	Temp. Min.	Recomendado para usarse en	Not Recomendado para usarse en
Viton® GFLT	0	+400° F @ 232 psig (+200° C @ 16 bar)	750 psig @ +70° F (50 bar @ +20° C)	-40° F (-40° C)	Propósito general, vapor, etileno	Ketones (MEK, acetona), fluidos skidrol, amino, amonia anhidra, esters y éters de bajo peso molecular, ácidos fluorhídricos o clorosulfúricos calientes, ácidos
EPDM	1	+250° F @ 200 psig (+125° C @ 14 bar)	750 psig @ +70° F (50 bar @ +20° C)	-60° F (-50° C)	Acetona, MEK, fluidos skydrol, amonia anhidra	Aceites petroleros, lubricantes con base di-ester, propano, vapor
Kalrez® (4079)	2	+400° F @ 232 psig +(200° C @ 16 bar)	750 psig @ +70° F (50 bar @ +20° C)	-40° F (-40° C)	Ácidos orgánicos e inorgánicos (incluyendo HF y nítrico), aldehídos, etileno, glicol, aceites orgánicos y de silicón, vinagre, ácidos amargos	Licor negro, vapor/agua caliente, aminos alifáticos calientes, oxido de etileno, oxido de propileno, sodio derretido, potasio derretido
Simriz SZ485 (antes Aegis PF128)	8	+400° F @ 232 psig +(200° C @ 16 bar)	750 psig @ +70° F (50 bar @ +20° C)	-4° F (-20° C)	Ácidos orgánicos e inorgánicos (incluyendo HF y nítrico), aldehídos, etileno, glicol, aceites orgánicos y de silicón, vinagre, ácidos amargos, vapor, aminos, oxido de etileno, oxido propileno	Licor negro, Freon 43, Freon 75, Galden, KEL-F líquido, sodio derretido, potasio derretido

TRANSMISOR

NÚMERO DE MODELO

Modelos disponibles para envío rápido, usualmente a una semana después de que fábrica reciba orden de compra, con el Plan de Envío Expedito (ESP).

NÚMERO DE MODELO BÁSICO Y FRECUENCIA DE OPERACIÓN

R95	Transmisor de nivel radar por aire PULSAR Radar de pulsos 6.3 GHz (Norte América, FCC, IC)
R05	Transmisor de nivel radar por aire PULSAR Radar de pulsos 5.8 GHz (Europa, RTTE)

ENERGÍA

5	24 VDC, Dos hilos

SEÑAL DE SALIDA

1	4–20 mA con HART

ACCESORIOS

A	Pantalla digital y teclado

MONTAJE/CLASIFICACIÓN

1	Integral, Propósito General & Intrínsecamente Seguro (FM & CSA), No-incendiario (Clase 1, Div II) (1)
3	Integral, a Prueba de Explosión (FM & CSA Clase I Div. 1, Grupos B, C & D)
A	Integral, Propósito General & Intrínsecamente Seguro (ATEX II 1G EEx ia IIC T4) (IEC Ex ia IIC T4)
C	Integral, A Prueba de Explosión (ATEX II 1/2G EEx d IIC T6)

① Medio medido dentro del tanque debe ser no flamable

CUBIERTA/CONEXIÓN A CONDUIT

1	Aluminio, doble compartimento, 45° / ¾" NPT (IP66)
2	Aluminio, doble compartimento, 45° / M20 (IP66)
3	316 SS, doble compartimento, 45° / ¾" NPT (IP66) ②
4	316 SS, doble compartimento, 45° / M20 (IP66) ②

② Consulte a fábrica por tiempos de entrega

R		**5**	—	**5**	**1**	**0**	**A**	—			**0**

ANTENAS DE RADAR

NÚMERO DE MODELO DE VARILLA DIELÉCTRICA

TECNOLOGÍA / FRECUENCIA DE OPERACIÓN

R A	Antenas de radar PULSAR / 5.8/6.3 GHz

CONFIGURACIÓN / ESTILO

A	TFE (Material de Construcción códigos A, B, C, y K solamente)
B	Polipropileno (Material de Construcción códigos A, G, K, y L solamente)
C	Halar® (Material de Construcción códigos G y L solamente)

MATERIAL OF CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L
B	Hastelloy® C
C	Monel®
G	Superficies húmedas plásticas incluyendo bridas (Configuración/estilo códigos B y C)
K	Acero inoxidable 316/316L; ASME B31.1 y B31.3 (cumple especificaciones CRN)
L	Superficies húmedas plásticas; ASME B31.1, B31.3 (cumple especificaciones CRN; Configuración/estilo códigos B y C, bridas solamente)

CONEXIÓN A PROCESO - TAMAÑO/TIPO (1)

31	1½" rosca NPT	32	1½" rosca BSP (G 1½)	
43	2" 150# ANSI Brida RF	DA	DN 50, PN 16	DIN 2527 Forma B
44	2" 300# ANSI Brida RF	DB	DN 50, PN 25/40	DIN 2527 Forma B
45	2" 600# ANSI Brida RF	DD	DN 50, PN 64	DIN 2527 Forma E
53	3" 150# ANSI Brida RF	EA	DN 80, PN 16	DIN 2527 Forma B
54	3" 300# ANSI Brida RF	EB	DN 80, PN 25/40	DIN 2527 Forma B
55	3" 600# ANSI Brida RF	ED	DN 80, PN 64	DIN 2527 Forma E
63	4" 150# ANSI Brida RF	FA	DN 100, PN 16	DIN 2527 Forma B
64	4" 300# ANSI Brida RF	FB	DN 100, PN 25/40	DIN 2527 Forma B
65	4" 600# ANSI Brida RF	FD	DN 100, PN 64	DIN 2527 Forma E
73	6" 150# ANSI Brida RF	GA	DN 150, PN 16	DIN 2527 Forma B
74	6" 300# ANSI Brida RF	GB	DN 150, PN 25/40	DIN 2527 Forma B
75	6" 600# ANSI Brida RF	GD	DN 150, PN 64	DIN 2527 Forma E

CONEXIONES A PROCESO SANITARIAS

4P	2" tipo Triclover®, 16 AMP	6P	4" tipo Triclover, 16 AMP
5P	3" tipo Triclover, 16 AMP	7P	6" tipo Triclover, 16 AMP

(⇨) bridas metálicas soldadas a antena; bridas plásticas y metálicas con conexión de antena roscada ordenadas por separado. Vea tabla de Bridas Opcionales en página 15.

O-RINGS (2)

0	Viton® GFLT
1	EPDM
2	Kalrez 4079
8	Simriz SZ485 (antes Aegis PF128)

(⇨) Antenas de Polipropileno y Halar (Materiales de Construcción Códigos G y L) usan O-rings de Viton® GFLT

EXTENSIÓN DE ANTENA

0	Para altura de boquilla ≤ 1" (25 mm) (sólo conexión a proceso roscada)
1	Para altura de boquilla ≤ 4" (100 mm)
2	Para altura de boquilla ≤ 8" (200 mm) (designación ESP para varilla TFE)
3	Para altura de boquilla ≤ 12" (300 mm)

R	A		—					—		0	0

ANTENAS DE RADAR

NÚMERO DE MODELO DE CONO

TECNOLOGÍA / FRECUENCIA DE OPERACIÓN

R A	Antenas de radar PULSAR / 5.8/6.3 GHz

CONFIGURACIÓN / ESTILO

3	Cono 3" (sólo tubos y pozos; sólo Materiales de Construcción códigos A & K)
4	Cono 4"
6	Cono 6"

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

A	Acero inoxidable 316/316L
B	Hastelloy C
K	316/316L SS; ASME B31.1 y ASME B31.3 (cumple especific. CRN)

CONEXIÓN A PROCESO - TAMAÑO/TIPO (bridas metálicas soldadas a antena)

53	3" 150# ANSI Brida RF	EA	DN 80, PN 16	DIN 2527 Forma B
54	3" 300# ANSI Brida RF	EB	DN 80, PN 25/40	DIN 2527 Forma B
55	3" 600# ANSI Brida RF	ED	DN 80, PN 64	DIN 2527 Forma E
63	4" 150# ANSI Brida RF	FA	DN 100, PN 16	DIN 2527 Forma B
64	4" 300# ANSI Brida RF	FB	DN 100, PN 25/40	DIN 2527 Forma B
65	4" 600# ANSI Brida RF	FD	DN 100, PN 64	DIN 2527 Forma E
73	6" 150# ANSI Brida RF	GA	DN 150, PN 16	DIN 2527 Forma B
74	6" 300# ANSI Brida RF	GB	DN 150, PN 25/40	DIN 2527 Forma B
75	6" 600# ANSI Brida RF	GD	DN 150, PN 64	DIN 2527 Forma E

CONEXIONES A PROCESO SANITARIAS

6P	4" tipo Triclover, 16 AMP Brida Sanitaria
7P	6" tipo Triclover, 16 AMP Brida Sanitaria

O-RINGS

0	Viton® GFLT
1	EPDM
2	Kalrez 4079
8	Simriz SZ485 (antes Aegis PF128)

EXTENSIÓN DE ANTENA

0	Para cono de 3" en tubos/pozos solamente
1	Para altura de boquilla ≤ 4" (100 mm) - sólo configuración estilo 4
2	Para altura de boquilla ≤ 8" (200 mm)
3	Para altura de boquilla ≤ 12" (300 mm)

R	A		—					—		0	0

BRIDAS OPCIONALES

(para uso con antenas de varilla dieléctrica; Extensión Códigos 1–3 solamente)

Número de parte: 04-6852	2"		3"		4"		6"	
	150#	300#	150#	300#	150#	300#	150#	300#
Acero inox. 316L	-001	-005	-002	-006	-003	-007	-004	-008
Acero inox. 304L	-009	-013	-010	-014	-011	-015	-012	-016
Acero al carbón	-017	-021	-018	-022	-019	-023	-020	-024
Hastelloy C	-025	-029	-026	-030	-027	-031	-028	-032
Monel	-033	-037	-034	-038	-035	-039	-036	-040
Kynar	-041	-045	-042	-046	-043	-047	-044	-048
PVC	-049	-053	-050	-054	-051	-055	-052	-056
Polipropileno	-057	-061	-058	-062	-059	-063	-060	-064
TFE	-065	-069	-066	-070	-067	-071	-068	-072

CALIDAD

MAGNETROL
REGISTERED TO
ISO 9001
Your Assurance of
Quality and Service

El sistema de aseguramiento de calidad usado en Magnetrol® garantiza el nivel más alto de calidad en toda la compañía. MAGNETROL está comprometido a proporcionar completa satisfacción al cliente tanto en productos como en servicios de calidad.

El sistema de aseguramiento de calidad de MAGNETROL está registrado en el ISO 9001 afirmando su compromiso con reconocidos estándares de calidad que dan la mayor seguridad posible en calidad de producto y servicio.

ESP

Expedite
Ship
Plan

Varios Transmisores de nivel de Radar PULSAR están disponibles para envío rápido, usualmente una semana después de que fábrica recibe una orden de compra, a través del Plan de Envío Expedito (ESP).

Los modelos cubiertos por el servicio ESP tienen marca de color en las cartas de datos de selección.

Para aprovechar las ventajas del ESP, sólo junte los códigos de número de los modelos codificados con color (aplica en dimensiones estándar).

El servicio ESP puede que no aplique en órdenes de 10 unidades o más. Contacte a su representante local para los tiempos de entrega en órdenes de volumen mayores, así como otros productos y opciones.

GARANTÍA

Todos los controles electrónicos de nivel y flujo MAGNETROL están garantizados como libres de defecto en materiales o mano de obra por un año completo desde la fecha original de envío de fábrica.

Si es devuelto dentro del período de garantía y, bajo inspección de fábrica, se determina que la causa del reclamo está cubierta por la garantía, MAGNETROL reparará o reemplazará el control sin costo para el cliente (o propietario), excepto el de transportación.

MAGNETROL no será responsable por mal uso, reclamos laborales, daño directo o a consecuencia así como gastos generados por la instalación o uso del equipo. No hay otras garantías expresadas o implícitas, excepto garantías escritas especiales que cubren algunos productos MAGNETROL.

Para información adicional, vea el Manual de Instrucciones 58-601.

Los transmisores de Radar de Rafaga de Pulsos PULSAR pueden estar protegidos por uno o más de las siguientes patentes U.S.:
US 6,062,095; US 6,980,174; US 7,102,584; US 7,106,248; US 7,271,646

Magnetrol®

5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois 60515-4499 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • www.magnetrol.com
145 Jardin Drive, Units 1 & 2 • Concord, Ontario Canada L4K 1X7 • 905-738-9600 • Fax 905-738-1306
Heikensstraat 6 • B 9240 Zele, Belgium • 052 45.11.11 • Fax 052 45.09.93
Regent Business Ctr., Jubilee Rd. • Burgess Hill, Sussex RH15 9TL U.K. • 01444-871313 • Fax 01444-871317

Derechos reservados © 2011 Magnetrol International, Incorporated. Todos los derechos reservados. Impreso en USA.
Los logotipos Magnetrol y Magnetrol son marcas registradas de Magnetrol International.

Las especificaciones de diseño son efectivas en la fecha de publicación y están sujetas a cambio sin aviso.

Magnetrol & Magnetrol logotype, Eclipse and Pulsar are registered trademarks of Magnetrol International, Incorporated.
Viton® and Kalrez® are registered trademarks of DuPont Performance Elastomers.
HART® is a registered trademark of the HART Communication Foundation
PACTware™ is trademark of PACTware Consortium
CSA logotype is a registered trademark of Canadian Standards Association
Halar® is a registered trademark of Allied Chemical Corp.
Hastelloy® is a registered trademark of Haynes International, Inc.
Monel® is a registered trademark of Special Metals Corporation (Formerly Inco Alloys International)
KYNAR® is a registered trademark of Pennsalt Chemicals Corp.

BOLETÍN: 58-101.9
EFECTIVO: Septiembre 2011
SUPERSEDE: Octubre 2007